

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61232378  
 PUBLICATION DATE : 16-10-86

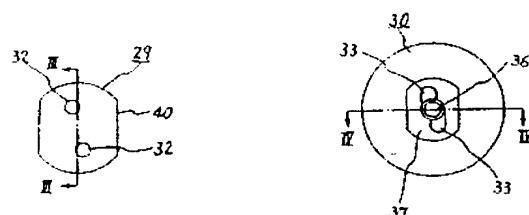
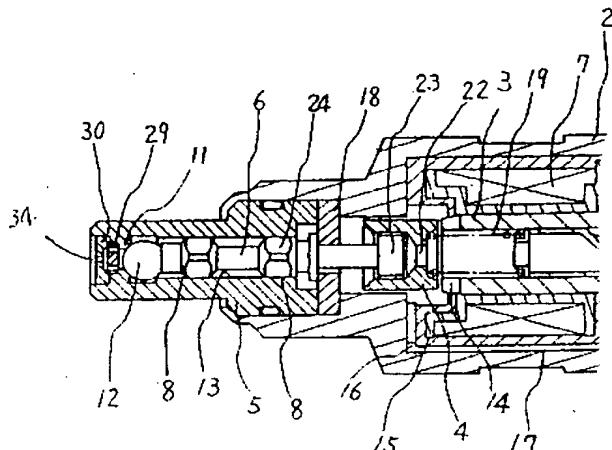
APPLICATION DATE : 05-04-85  
 APPLICATION NUMBER : 60070981

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : ATAGO TAKESHI;

INT.CL. : F02M 51/06 F02M 61/18

TITLE : ELECTROMAGNETIC TYPE FUEL  
 INJECTION VALVE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To atomize fuel with a simple construction and improve injection quantity accuracy by providing a fuel branching element and a swirl force generating element sequentially on the down side of a sheet face opened and closed by a ball valve.

**CONSTITUTION:** In an electromagnetic type fuel injection valve in which a magnetic circuit is formed by electrification to an exciting coil and a plunger 4 is sucked to a core 3 side against a spring 9, and a ball valve 12 integrally provided on the plunger through a rod 6 is separated from a sheet face 11 and fuel injection is made, a swirl force generating element 30 made of a fuel branching element 29 and a sintered material is mounted near to the down side of the sheet face 11. The fuel branching element 29 is made to be a disc provided with a notch 40 in shape, and two fuel passages 32 deviated to a long axis are provided. The swirl force generating element 30 has two slits 33 eccentric to the geometric center, and these slits 33 are matched to the fuel passages 32 and communicated to an orifice 34.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

Best Available Copy

## ⑯ 公開特許公報 (A) 昭61-232378

⑯ Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 02 M 51/06  
61/18識別記号 廣内整理番号 ⑯公開 昭和61年(1986)10月16日  
8311-3G  
8311-3G  
審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑰ 発明の名称 電磁式燃料噴射弁

⑯ 特願 昭60-70981  
⑯ 出願 昭60(1985)4月5日

⑰ 発明者 石川 亨 勝田市大字高塙2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内  
 ⑰ 発明者 阿田子 武士 勝田市大字高塙2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内  
 ⑯ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
 ⑯ 代理人 弁理士 小川 勝男 外2名

## 明細書

発明の名称 電磁式燃料噴射弁

## 特許請求の範囲

1. 勵磁コイルを内蔵する磁性体のヨークと、該励磁コイルの中心に位置し該ヨークに対し同軸方向に配置されたコア、該ヨーク、該コアの軸方向に移動自在に配置されたプランジャヤ及び上記励磁コイルから形成された磁気回路構成部材と、上記コアの内部を軸方向に案内された後バルブガイド及びロッド間の隙間を経て導出される燃料のシート面との間の吐出口を開閉するボール弁とを設けたものにおいて、該シート面下流に配設され上記軸方向に複数の燃料通路を有する燃料分流素子と、該燃料分流素子の下流に隣接配置され該燃料通路から導かれる燃料に旋回力を与えると共に該燃料の噴霧形状の均一化及び計量が行なわれるよう形成的された旋回力発生素子とを設け、上記旋回力発生素子が、外径、両端面部、軸心に形成されたオリフィス及び上記燃料通路並びに該オリフィス間を連通するスリットを、焼結材による一体成形

で形成されていることを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

2. 上記バルブガイドの上記旋回力発生素子底合固定部内周に鋸刃状切欠きが形成され、該旋回力発生素子が該鋸刃状欠き部に嵌入され該鋸刃状切欠き部分に対しメタルフローにより固着されている特許請求の範囲第1項記載の電磁式燃料噴射弁。  
 3. 上記旋回力発生素子が上記バルブガイドに固定された後上記ボール弁が組み立てられた状態で、上記旋回力発生素子端面の一部が加圧押し込まれ上記オリフィス内径が縮小調整され、または、該オリフィス内径が内径拡大部材を挿入された内径が拡大調整されている特許請求の範囲第1項記載の電磁式燃料噴射弁。

## 発明の詳細な説明

## 〔発明の利用分野〕

本発明は、燃料噴射弁の改良に係り、特に旋回力付与及び燃料微粒化構造などを改良した電磁式燃料噴射弁に関するものである。

## 〔発明の背景〕

従来、電磁式燃料噴射弁は、特開昭57-51944に開示されているように座素子、渦巻指導板及び吹付先端をノズルケース部に設け、燃料に旋回力を与えて微粒化し、吹付先端の移動によつて可動部のストロークを変え連続流量を調整するようになつてゐる。しかし、この構造では、渦巻指導板の斜めで、かつ、中心に対し偏心してあけられた旋回穴は加工作業が難しく、また、加工工数も多くかかる。また、吹付先端の貫通通路（オリフィス）が大きく、旋回穴から出た燃料をオリフィス内壁に当てているため、噴霧はある一定の角度で膜状に広がるが、大きな微粒化の効果は得られない。そして、吹付先端の移動によつて連続流量を調整可能であり、移動後レーザー溶接等によつて固定されるが、溶接の際にねじのがたによつて所定の位置からずれることがある。さらに、シート部下流で、座素子と渦巻指導板との間に形成される大きな空間は、燃料が噴射される時には常に燃料が満たされるが、後だれの原因になつたり、ノズル部に負圧が作用した時に吸い出されたりして、所

定の開弁時間で噴射される燃料量よりも多くの燃料が噴射されたりすることが実験によつて明らかにされており噴射量精度が低い。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記の状況に鑑みなされたものであり、加工が容易で作業工数を低減できると共に、燃料をより微粒化でき高い噴射量精度を有する電磁式燃料噴射弁を提供することを目的としたものである。

#### 〔発明の概要〕

本発明の電磁式燃料噴射弁は、励磁コイルを内蔵する磁性体のヨークと、該励磁コイルの中心に位置し該ヨークに対し同軸方向に配置されたコア、該ヨーク、該コアの軸方向に移動自在に配置されたプランジャヤ及び上記励磁コイルから形成された磁気回路構成部材と、上記コアの内部を軸方向に案内された後バルブガイド及びロッド間の隙間を経て導かれる燃料のシート面との間の吐出口を開閉するホール弁とを設けてなり該シート面下流に配設され上記軸方向に複数の燃料通路を有する燃

料分流素子と、該燃料分流素子の下流に隣接配置され該燃料通路から導かれる燃料に旋回力を与えると共に該燃料の噴霧形状の均一化及び計量が行なわれるよう形成された旋回力発生素子とを設け、上記旋回力発生素子が、外径、両端面部、輪心に形成されたオリフィス及び上記燃料通路並びに該オリフィス間を連通するスリットを、焼結材による一体成形で形成されているものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下本発明の電磁式燃料噴射弁を実施例を用い第1図ないし第4図により説明する。第1図は縦断面図、第2図は第1図のバルブガイドの詳細図、第3図（イ）、（ロ）はそれぞれ第2図の燃料分流素子の平面図及び断面図、第4図（イ）、（ロ）はそれぞれ第2図の旋回力発生素子の平面図及び断面図である。図において、1は燃料噴射弁、2は磁性体のヨークで励磁コイル7を内蔵している。3はコアで励磁コイル7の中心に位置しヨーク2に対し同軸方向に配置されている。4はプランジャヤでヨーク2内を軸方向に移動自在に取り付けら

れている。ヨーク2、コア3、プランジャヤ4および励磁コイル7により磁気回路を形成する磁気回路構成部材を形成している。5はヨーク2に同芯にとり付けられたバルブガイド、6はロッドでボール弁12を固定しておりプランジャヤ4に駆動されてバルブガイド5のガイド面13で摺動部8、8が2個所で摺動案内されるようになっている。

11はボール弁12が当接、離開し燃料の吐出口が開閉されるバルブガイド5に形成されたシート面でありシート面11の下流には燃料分流素子29と燃料分流素子29に隣接し下流に焼結材から形成された旋回力発生素子30が取り付けられている。18はロッド6の変位を所定のストロークに決定するストップバー、19はボール弁12をシート面11に押圧するスプリング、20はスプリング19の押圧力を調整するスプリングアジャスター、9は燃料の出入りを分割するフュエルコネクタである。旋回力発生素子30は焼結材で焼結された後、取付部詳細を示す第6図、第7図に示すように、バルブガイドの端部内周に形成された

船刃状切欠き38に押圧加圧部39を加圧されメタルフローで固定されている。

燃料分流素子29及び旋回力発生素子30の詳細を示す第2図、第3図において、燃料分流素子29は、円筒に切欠き40を設けた形状とし、ポール弁12との間の隙間は可能な範囲に最小に形成され、シート面11部分から旋回力発生素子30に形成されたオリフィス34まで燃料体積が機関アイドル時に噴射される燃料量と同量か、またはそれ以下となるように形成されている。燃料分流素子29に軸方向に形成され、旋回力発生素子30に燃料を送るための燃料通路32は、旋回力発生素子30の端面部の燃料分流素子29の一部を嵌合する穴部37に形成されたスリット33に連通する範囲のピッチ円上に、該燃料分流素子29の中心からある角度を持つ複数点（本実施例では2点）を中心として開口されている。旋回力発生素子30は、幾何学的中心に対して偏心したスリット33が複数個形成されておりスリット33は、旋回力発生素子30の中心との同心円で

穴部37に形成された拡大円形穴36に連通しており、燃料分流素子29と旋回力発生素子30内に形成されたオリフィス34に挟まれて燃料に旋回力を与える旋回溝を形成している。そして、オリフィス34は、旋回力を与えられた燃料を絞り計量している。そのため、燃料通路32の総断面積、スリット33の総断面積はそれぞれオリフィス34の断面積より大きくなっている。尚、旋回流発生素子30は、外周、両端面、穴部37、スリット33、拡大円形穴36及びオリフィス34を一体成形された焼結材により形成されている。

上記の構造において、励磁コイル7に励磁電流が供給されないときは、スプリング19の張力（復元力）によつてポール弁12はシート面11に圧接され閉弁状態にある。励磁コイル7に励磁電流が供給されると、可動部のプランジャ4はロッド6の摺動部8がバルブガイド5のガイド面13により案内されスプリング19の張力に抗しコア3側に吸引される。ここで、可動部のストロークは、バルブガイド5と可動部の長さとによつ

て決定され、ストップ18で止まる構造となつてゐるため、プランジャ4とコア3とが直接接触することはない。

一方、燃料は、フュエルコネクタ9の内側に設けられたフィルタ21を通り、スプリングアジャスタ20の内側10及びコア3内を通り、プランジャ4に開口された穴22と、プランジャ4及びロッド6のそれぞれの内外周面の2面がカットされた部分23が交叉配置された部分の隙間を通り、ロッド4の外周面で4面がカットされた部分24及びバルブガイド5のガイド面13との隙間を通りシート面11部分へ供給される。また、燃料の一部はコア3に設けられたスリット14からプランジャ4の外周、励磁コイル7を巻いたボビン15の外周16、17、25を通り、コア3の途中に設けられた穴26からスプリングアジャスタ20外側の凹部27へ入り、フュエルコネクタ9とコア3の隙間28を通つて常時流れている。

ポール弁12が開弁したときは、燃料は、燃料分流素子29の複数の燃料通路32を通り、旋回

力発生素子30の複数のスリット33に入る。ここで燃料分流素子29と旋回力発生素子30との間で偏心した燃料通路が形成されるため燃料に旋回力が与えられ、旋回力発生素子30内に形成されたオリフィス34により絞り計量され、かつ、微粒化されて外気へ噴射される。燃料通路32とスリット33は、燃料分流素子29の穴部37及び旋回力発生素子30に形成された切欠き40により位置決めされる構造となつてゐる。噴射された噴霧の角度及び粒径は、スリット33の偏心量、幅、深さ及びオリフィス34の径によつて決定され、要求される噴霧角、粒径により選定される。

また、燃料噴射弁1としての最大噴射量は、燃料分流素子29、旋回力発生素子30をメタルフローで固定したバルブガイド5とポール弁12とを合せた状態でポール弁12を開放した状態の連続流量を合せて決定する。そして、該オリフィス34の径、スリット33の幅、深さ、偏心量及び開弁時のポール弁12とバルブガイド5のシール面11との隙間の精度が要求される。しかし、燃

料分流素子 29 の燃料通路 32 の断面積、旋回力発生素子 30 に具備したスリット 33 の燃料通路面積よりも旋回力発生素子 30 に具備したオリフィス 34 の断面積が上記したように小さい。このため、メタルフロー後に、第 6 図に示す如くオリフィス 34 の内径を点線位置から実線位置になるように内径拡大部材（図示せず）を押し入し再加工して拡大する。あるいは、第 7 図に示すようにオリフィス 34 の外周で、かつ、メタルフロー部の内周位置の中間の直径を有する押圧部材（図示せず）で現状に押圧し押圧穴 35 を形成するよう変形させてオリフィス 34 の内径を縮少させ、このようにして組立後にある程度の範囲で調整可能である。

また、逆に、燃料分流素子 29、旋回流発生素子 30 がそれぞれ別体であるため、単品での加工精度を上げることも容易である。そして、燃料計量部材が、燃料分流素子 29 及び旋回力発生素子 30 からなる 2 個の最小分割個数であるため 3 分割以上にした場合に比較して各燃料通路の位置決

めも容易である。さらに、シート部 11 から旋回力発生素子 30 内のオリフィス 34 までの燃料体積は、上記のように可能な限り小さくしているため、バルブガイド 5 の先端に負圧が作用した状態で、一定噴射条件における噴射量に大きな変化がないことも実験で確認済である。また、旋回力発生素子 30 が焼結体であり、外径及び複数のスリット 33、オリフィス 34 を同時成形するため、同一ロットにおける製品の寸法のばらつきが少なく、加工工数が低減でき、安価に製作できる。

このように本実施例の電磁式燃料噴射弁は、旋回力発生素子の素材を焼結材で、外径、スリット及びオリフィス等を同時成形により形成することにより、加工が容易で作業工数を低減し、また、燃料微粒化にすぐれ、かつ、噴射量計量精度を著しく高めることができる。

第 8 図ないし第 11 図は他の実施例を示し、上記実施例と異なるところは、上記実施例はスリット 33 が 2 個であつたのに対し、本実施例はスリット 33 が 3 個設けられている点であり、燃料の

旋回力が大きくなる他、上記実施例と同様の作用効果を有する。

#### 〔発明の効果〕

以上記述した如く本発明の電磁式燃料噴射弁は、加工が容易で作業工数が低減できると共に、燃料をより微粒化でき噴射量精度を向上できる効果を有するものである。

#### 図面の簡単な説明

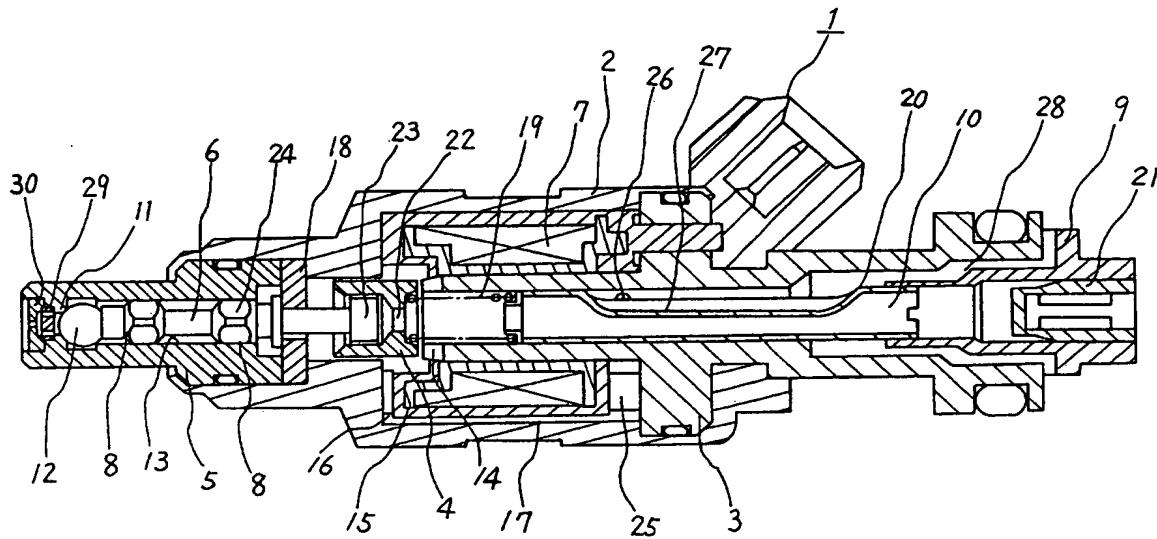
第 1 図は本発明の電磁式燃料噴射弁の実施例の縦断面図、第 2 図は第 1 図のバルブガイドの詳細図、第 3 図（イ）は第 1 図の燃料分流素子の平面図、（ロ）は（イ）の III-III 矢視断面図、第 4 図（イ）は第 1 図の旋回力発生素子の平面図、（ロ）は（イ）の IV-IV 矢視断面図、第 5 図は第 1 図のボール弁側から見た燃料流れ説明図、第 6 図、第 7 図はそれぞれ第 1 図の旋回力発生素子の組立完了後のオリフィス内径調整説明図、第 8 図ないし第 11 図は本発明の電磁式燃料噴射弁の他の実施例を示し、第 8 図は第 2 図と、第 9 図（イ）、（ロ）は第 3 図の（イ）、（ロ）と、第 10 図

（イ）、（ロ）は第 4 図の（イ）、（ロ）と、第 11 図は第 5 図とそれぞれ同部分の詳細図、平面図、断面図、説明図である。

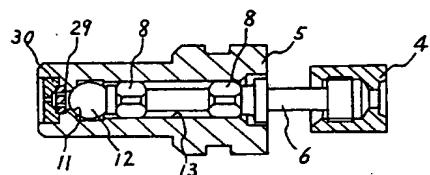
2…ヨーク、3…コア、4…プランジャ、5…バルブガイド、6…ロッド、7…励磁コイル、11…シート面、12…ボール弁、29…燃料分流素子、30…旋回力発生素子、32…燃料通路、33…スリット、34…オリフィス、38…鋸刃状切欠き。

代理人 弁理士 小川勝男

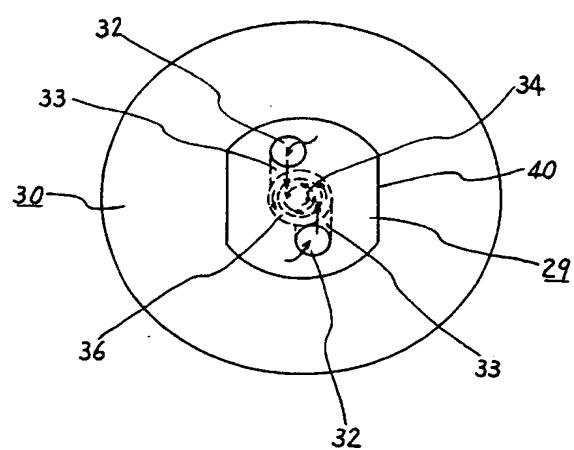
第 1 図



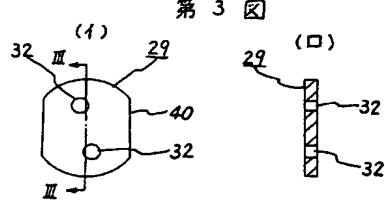
第 2 図



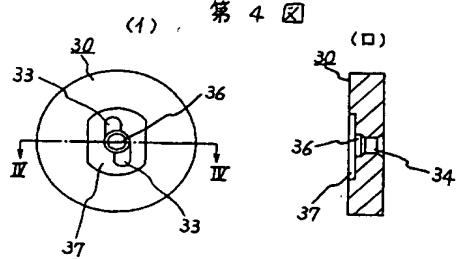
第 5 図



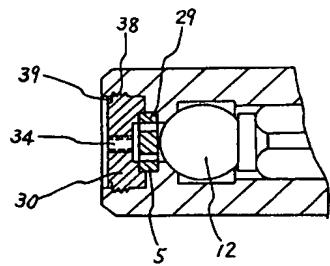
第 3 図



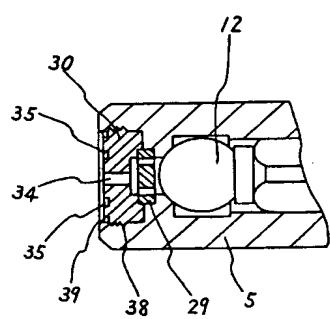
第 4 図



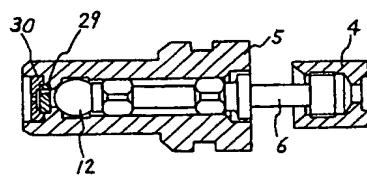
第 6 図



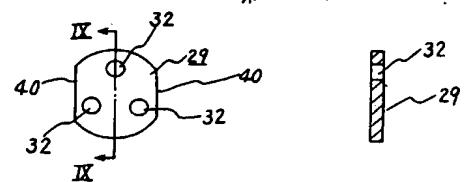
第 7 図



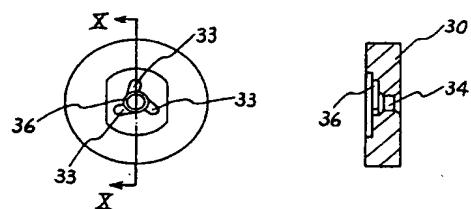
第 8 図



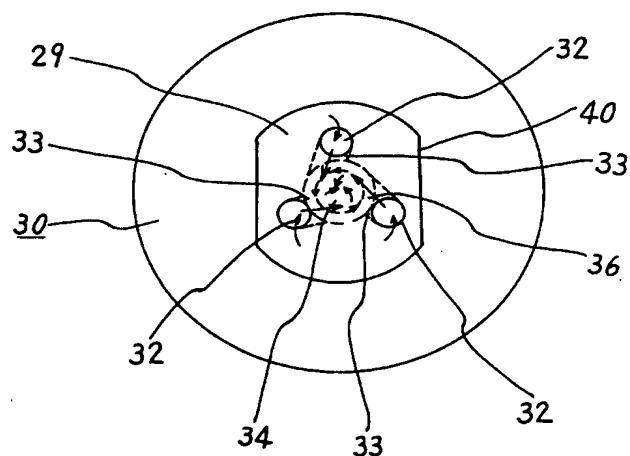
第 9 図



第 10 図



第 11 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**